

4

Niccolò Copernico

Le origini del sistema eliocentrico

N. Copernico, *Le origini del sistema eliocentrico*, «Dedica a Paolo III», in *Opere*, a cura di F. Barone, Torino, Utet, 1979, pp. 168-177

L'opera in sei libri *La rivoluzione delle sfere celesti* fu pubblicata nella primavera del 1543 a Norimberga, dopo quasi trent'anni di incubazione e poche settimane prima che il suo autore morisse. Essa si apre con una dedica al papa Paolo III, in cui Copernico spiega le ragioni che lo spingono ad avanzare una tesi tanto lontana dalla concezione tradizionale. Egli cerca di attenuare l'impatto che le sue idee possono avere sul lettore facendo appello ad antichi astronomi e filosofi greci che hanno presentato, ben prima di lui, teorie eliocentriche. Bisogna sottolineare come dalla dedica, di cui presentiamo un estratto, emerga

chiaramente la convinzione di Copernico che il compito del matematico sia quello di ricercare la verità sui movimenti dei pianeti; tuttavia, il curatore dell'opera, il teologo luterano tedesco Andrea Osiander (1498-1552), contro la volontà dello stesso Copernico, accompagnò la pubblicazione del libro con una premessa rivolta al lettore, impressa sul verso del frontespizio, in cui presentava la tesi eliocentrica di Copernico come una semplice ipotesi matematica, priva di ogni verità sull'ordine reale delle cose. La premessa era anonima e questo convinse molti che potesse essere dello stesso Copernico.

Il timore di suscitare reazioni con le nuove idee sul moto della Terra e dei pianeti

Mi rendo ben conto, o Padre Santissimo¹, che, non appena alcuni saranno venuti a conoscenza del fatto che io, in questi miei libri che ho scritto sulle rivoluzioni delle sfere del mondo², attribuisco certi movimenti al globo terrestre, subito andranno gridando che sono da mettere al bando io e la mia opinione. Né d'altra parte sono così rigidamente attaccato alle mie idee da non prendere in considerazione il giudizio degli altri. E benché sappia che i pensieri del filosofo sono ben lontani dall'opinione comune, proprio perché suo primo compito è cercare la verità in ogni cosa, almeno nei limiti concessi da Dio alla ragione umana, penso tuttavia che siano da evitarsi le opinioni che si allontanano del tutto dalla retta via.

Il dubbio: divulgare i risultati degli studi

Così, pensando fra me e me quanto assurdo sarebbe apparso tale discorso a quelli che conoscono come confermata dal giudizio di molte generazioni questa opinione, cioè che la Terra stia immobile in mezzo al cielo, come suo centro, se io invece avessi asserito che la Terra si muove, esitai a lungo se pubblicare i miei

1. Alessandro Farnese (1468-1549), papa con il nome di Paolo III tra il 1534 e il 1549, diede inizio alla Controriforma, approvando l'ordine dei gesuiti, convocando il concilio di Trento e creando la Sacra Congregazione della Romana e Universale Inquisizione.

2. Copernico si riferisce ad un breve testo, il *Piccolo commentario*, completato intorno al 1512, in cui aveva esposto per la prima volta compiutamente le sue tesi; il contenuto dell'opera, che Copernico non aveva pubblicato ma che aveva avuto un'ampia circolazione

manoscritta, era stato esposto nel 1540 dal suo allievo Georg Joachim Rheticus (1516-1574), un matematico austriaco, nel libro *Primo resoconto*, suscitando reazioni negative in campo protestante.

commentari, scritti per dimostrare il suo movimento, o se non fosse piuttosto meglio seguire l'esempio dei pitagorici e di alcuni altri che, non diffondendoli con scritti, ma trasmettendoli in via diretta e personale, erano soliti affidare i misteri filosofici solo a parenti ed amici [...].

Ma forse Vostra Santità non si meraviglierà del fatto che ho osato pubblicare queste mie elucubrazioni (dal momento che la loro elaborazione era stata per me lavoro così gravoso, da non farmi esitare a metterla per iscritto), ma piuttosto desidererò sapere da me come mi sia venuto in mente di andare contro l'opinione ormai stabilita dei matematici, e quasi contro lo stesso senso comune, immaginando qualche movimento della Terra. E così non voglio che resti nascosto a Vostra Santità che nessun altro motivo mi ha indotto a meditare su un nuovo possibile criterio di calcolare i movimenti delle sfere del mondo se non il fatto di essermi accorto che i matematici stessi non sono d'accordo fra loro sul modo di determinarli.

Prima di tutto, infatti, essi sono a tal punto incerti riguardo al movimento del Sole e della Luna che non possono né osservare né dimostrare la costante durata dell'anno tropico. In secondo luogo, nella definizione dei movimenti, tanto degli astri sopra nominati quanto degli altri cinque astri erranti essi non riescono ad usare gli stessi principi e postulati e le stesse dimostrazioni delle rivoluzioni e dei moti apparenti. Alcuni, infatti, usano solo cerchi omocentrici³, altri invece anche eccentrici ed epicicli⁴, con cui tuttavia non raggiungono pienamente i loro fini. Infatti, coloro che si basano sugli omocentrici, anche se hanno dimostrato che con essi si possono comporre alcuni movimenti ineguali, tuttavia, da questo, non poterono stabilire qualcosa di certo, che corrispondesse senza alcun dubbio ai fenomeni. Quelli poi che escogitarono gli eccentrici, anche se sembrano avere in gran parte, con il loro aiuto, ordinato in modo esatto i moti apparenti, tuttavia hanno insieme dovuto ammettere parecchie cose che sembrano contravvenire ai principi sull'uniformità del movimento.

La determinazione più importante poi, cioè la forma del mondo e l'esatta simmetria delle sue parti, non poterono né trovarla né ricavarla da essi; ma a loro capitò proprio come ad un artista che, prendendo da luoghi diversi mani, piedi, testa e altre membra, molto belle in sé, ma non fatte per un solo corpo, anzi per nulla tra loro corrispondenti, formasse così un mostro invece che un uomo. Così, nel processo della dimostrazione, che chiamano *methodon*, si riscontra che o hanno tralasciato qualcosa di necessario, o hanno ammesso qualcosa di estraneo e per nulla attinente. E questo non sarebbe certo accaduto se avessero seguito principi sicuri. Infatti, se le ipotesi da loro assunte non fossero fallaci, tutte le conseguenze dovrebbero essere verificate senza lasciare adito a dubbi. E se quello che dico qui è oscuro, a suo luogo diventerà più chiaro.

Ora, avendo a lungo meditato tra me e me su questa incertezza dell'insegnamento matematico nel comporre i moti delle sfere del mondo, cominciai a

Come è nata l'idea di attribuire un movimento alla Terra

L'uso di cerchi omocentrici, di eccentrici e di epicicli non permette ai matematici di spiegare i fenomeni

Assumendo ipotesi parziali e fallaci i matematici sono incapaci di definire la forma armonica del mondo

La ricerca di un diverso principio

3. Cioè sfere aventi lo stesso centro, la Terra, e assi differenti.

4. In un sistema eccentrico la Terra non è esattamente al cen-

tro della circonferenza percorsa dal Sole. Epiciclo è la circonferenza lungo la quale, nella visione tolemaica, si muove il pia-

neta: circonferenza il cui centro si muove a sua volta su un'orbita circolare (detta deferente) avente come centro la Terra.

dar mi fastidio il fatto che i filosofi, mentre indagano con tanta finezza le cose più minute del mondo, non hanno poi alcun sicuro criterio di spiegazione per il meccanismo di questo stesso mondo che è stato creato per noi dal migliore e più regolare degli artefici. Perciò mi misi a rileggere le opere di tutti i filosofi che avevo a disposizione, per vedere se mai qualcuno di essi avesse pensato che i movimenti delle sfere del mondo fossero diversi da quelli che ammettono coloro che nelle scuole insegnano matematica. E trovai dapprima in Cicerone che Niceto aveva intuito che la Terra si muove⁵. Poi trovai anche presso Plutarco che alcuni altri avevano avuto la stessa opinione; e trascrivo qui le sue parole perché siano note a tutti: «È opinione comune che la Terra stia ferma; ma Filolao Pitagorico dice che gira intorno al fuoco secondo un circolo obliquo, così come il Sole e la Luna. Eraclide Pontico ed Ecfanto Pitagorico fanno muovere la Terra, non però di moto traslatorio, ma rotatorio, infilata in un asse a guisa di ruota e girante intorno al proprio centro da occidente a oriente»⁶.

Attribuendo il moto alla Terra è possibile spiegare i movimenti apparenti dei pianeti e calcolare ogni aspetto dei loro moti

Prendendo spunto da qui cominciai anch'io a meditare intorno alla possibilità di un movimento della Terra. E sebbene l'opinione potesse sembrare assurda, tuttavia, poiché sapevo che prima di me ad altri era stata concessa questa libertà, cioè di immaginare qualsivoglia cerchio per spiegare i fenomeni celesti, ritenni che anche a me senza difficoltà fosse concesso di cercare se, ammesso un qualche movimento della Terra, si potessero trovare spiegazioni più sicure delle loro sulla rivoluzione delle sfere celesti. E così, ammessi quei movimenti che più sotto nell'opera attribuisco alla Terra, finalmente, dopo lunghe e ripetute osservazioni, trovai che, se si rapportavano i movimenti degli altri astri erranti a quello circolare della Terra e si calcolava quindi il movimento di rivoluzione di ogni astro, non solo conseguivano di qui i loro movimenti apparenti, ma anche gli ordini e le grandezze degli astri e di tutte le sfere e inoltre il cielo stesso si trovavano in una tale connessione che non si poteva in nessuna loro parte spostare qualcosa, senza che ne derivasse confusione nelle altre parti e nella totalità.

L'opera descrive e spiega i movimenti dei pianeti rapportandoli al moto della Terra

Perciò anche nello svolgimento dell'opera ho seguito quest'ordine, sicché nel primo libro descrivo tutte le posizioni delle sfere con i moti che attribuisco alla Terra, in modo che quel libro contiene, per così dire, l'ordinamento generale dell'universo. Poi, negli altri libri, confronto i movimenti degli altri astri e di tutte le sfere celesti con la mobilità della Terra, così che di qui si possa ricavare fino a che punto i movimenti degli altri astri e delle sfere, così come le apparenze, possano salvarsi se si rapportano ai movimenti della Terra. Né posso dubitare che i matematici dotti e sapienti saranno assolutamente d'accordo con me, se, come la filosofia soprattutto esige, vorranno conoscere ed esaminare non superficialmente ma a fondo le argomentazioni che nella mia opera porto a dimostrazione di queste cose.

Le ragioni della dedica a Paolo III

Affinché, dunque, sia i dotti sia gli ignoranti si rendano conto che io non sfuggo affatto al giudizio di alcuno, ho voluto dedicare queste mie meditazioni a Vostra

5. Cicerone, *Accademici*, IV, 29.

6. Plutarco, *Le opinioni dei filosofi*, III, 13. Il pitagorico Filolao (V secolo a.C.) aveva so-

stenuto il movimento della Terra intorno al fuoco divino che sta al centro del cosmo; Eraclide Pontico (IV secolo a.C.) ed

Ecfanto (IV secolo a.C.) avevano parlato della rotazione della Terra intorno al proprio asse.

Santità piuttosto che a qualunque altro per il fatto che, anche in questo remotissimo angolo del mondo, in cui vivo, Vi si considera la persona più eminente per dignità di grado, ma anche per amore di tutta la cultura e, in particolare, delle matematiche, così che, con la Vostra autorità e il Vostro giudizio, possiate più facilmente contenere i morsi dei calunniatori, sebbene il proverbio dica che non c'è rimedio contro il morso del sicofante⁷.

7. Calunniatore

■ GUIDA ALLA LETTURA

- 1) Elenca i motivi di dubbio e le obiezioni che Copernico si aspetta di ricevere pubblicando i suoi risultati.
- 2) Individua le procedure usate da Copernico per presentare i risultati della sua ricerca.
- 3) Rintraccia le espressioni che indicano la convinzione che i risultati siano veri sul piano della realtà.

■ GUIDA ALLA COMPrensIONE

- 1) Quali difetti rileva lo scienziato Copernico nelle spiegazioni dei movimenti celesti basate sul presupposto dell'immobilità della Terra?
- 2) Quali vantaggi ha trovato nel passaggio all'ipotesi del moto terrestre per la descrizione dei fenomeni e la comprensione del sistema cosmico?
- 3) Cerca di spiegare il tentativo di trovare appoggio negli antichi e l'appello finale all'autorità del papa.